

**PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENGISI DAN SUHU
PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK PEWARNA ALAMI
LABU KABOCHA (*Cucurbita maxima* L.) DENGAN METODE *FOAM-MAT*
*DRYING***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Strata I di Program
Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Dila Deliani
13.302.0213



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI BAHAN PENGISI DAN SUHU
PENGERINGAN TERHADAP KARAKTERISTIK PEWARNA ALAMI
LABU KABOCHA (*Cucurbita maxima* L.) DENGAN METODE *FOAM-MAT*
DRYING**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Gelar Sarjana Strata I di Program
Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Dila Deliani
13.302.0213

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si)

(Dr. Ir. Asep Dedy Sutrisno, M.Sc)

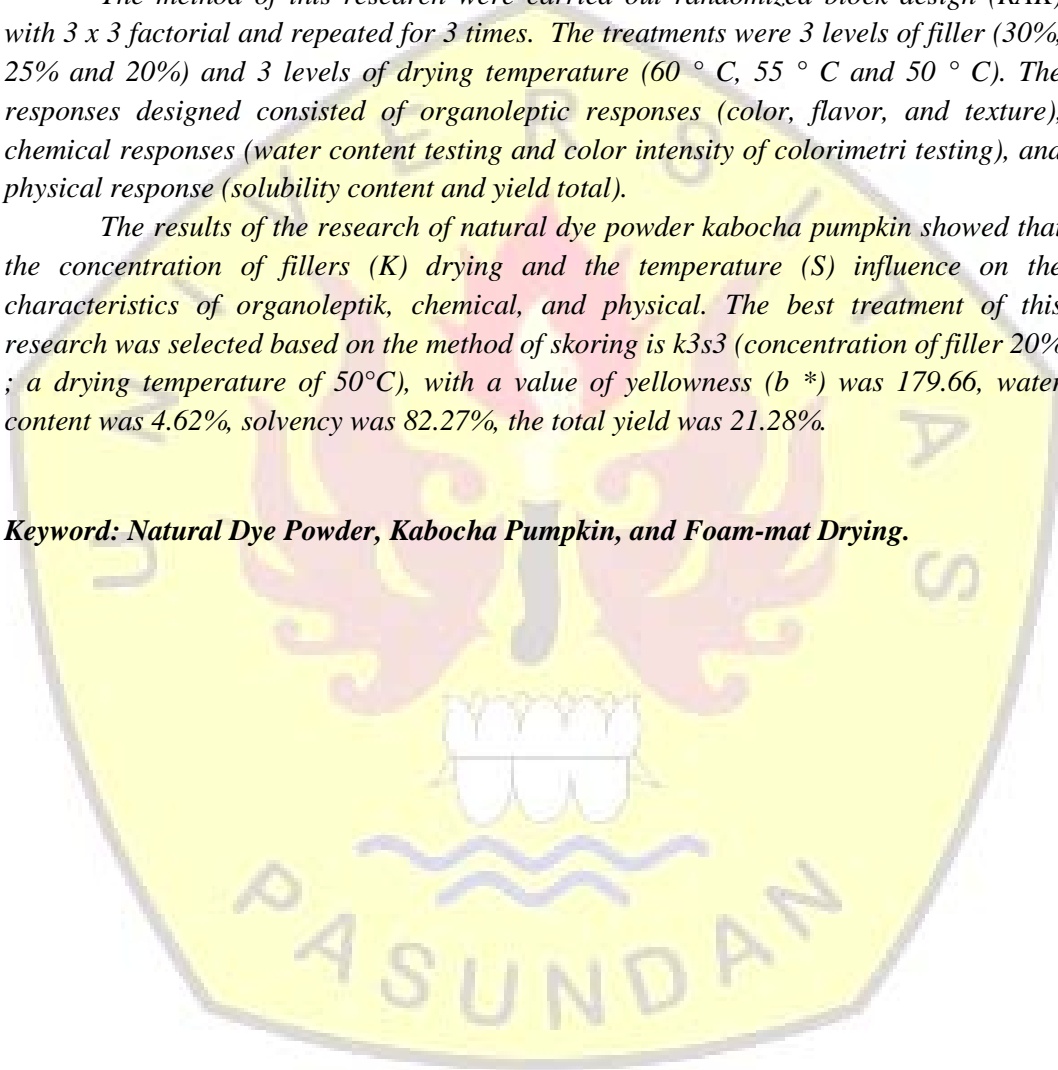
ABSTRACT

*The widespread uses of the synthetic dyes are now very easy to find on a wide variety of food that exists around the us. Therefore, the research was conducted on Kabocha Pumpkin (*Cucurbita maxima. L*) to be used as a natural dye powder with foam-mat drying method. The purpose of this research was to know the concentration of fillers and the drying temperature.*

The method of this research were carried out randomized block design (RAK) with 3 x 3 factorial and repeated for 3 times. The treatments were 3 levels of filler (30%, 25% and 20%) and 3 levels of drying temperature (60 ° C, 55 ° C and 50 ° C). The responses designed consisted of organoleptic responses (color, flavor, and texture), chemical responses (water content testing and color intensity of colorimetri testing), and physical response (solubility content and yield total).

*The results of the research of natural dye powder kabocha pumpkin showed that the concentration of fillers (K) drying and the temperature (S) influence on the characteristics of organoleptik, chemical, and physical. The best treatment of this research was selected based on the method of skoring is k3s3 (concentration of filler 20% ; a drying temperature of 50°C), with a value of yellowness (b *) was 179.66, water content was 4.62%, solvency was 82.27%, the total yield was 21.28%.*

Keyword: Natural Dye Powder, Kabocha Pumpkin, and Foam-mat Drying.



INTISARI

Maraknya penggunaan pewarna sintetis yang dilarang saat ini sudah sangat mudah ditemukan pada berbagai makanan yang ada disekitar kita. Maka dari itu dilakukan penelitian pada tanaman Labu Kabocha (*Cucurbita maxima. L*) untuk dijadikan serbuk pewarna alami dengan metode *foam-mat drying*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bahan pengisi dan suhu pengeringan.

Metode penelitian yang dilakukan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dan ulangan sebanyak 3 kali. Penelitian ini dilakukan 2 tahap (penelitian pendahuluan dan penelitian utama). Perlakuan yang digunakan pada penelitian utama adalah dengan 3 taraf bahan pengisi (30%, 25% dan 20%) dan 3 taraf suhu pengeringan (60°C, 55°C dan 50°C). Rancangan respon yang dilakukan terdiri dari respon organoleptik (warna, aroma, dan tekstur), respon kimia (kadar air dan analisis intensitas warna kolorimetri), dan respon fisik (daya larut dan total rendemen).

Hasil dari penelitian serbuk pewarna alami labu kabocha menunjukkan bahwa konsentrasi bahan pengisi (K) dan suhu pengeringan (S) berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik, kimia, dan fisik. Perlakuan terpilih berdasarkan metode skoring adalah perlakuan k3s3 (konsentrasi bahan pengisi 20% ; suhu pengeringan 50°C), dengan nilai *yellowness* (b*) 179,66, kadar air sebesar 4,62 %, daya larut 82,27%, total rendemen sebesar 21,28%.

Kata Kunci: Serbuk Pewarna Alami, Labu Kabocha, dan *Foam-mat Drying*.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	6
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Kerangka Pemikiran	7
1.6. Hipotesis Penelitian	11
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Labu Kabocha (<i>Cucurbita maxima L.</i>)	12
2.2. Pewarna termasuk BTP (Bahan Tambahan Pangan).....	18
2.3. Pengeringan	22
2.4. Metode <i>Foam-Mat Drying</i>	26
2.5. Dekstrin	30
2.6. Putih Telur (Albumin)	32

III. BAHAN, ALAT, DAN METODE PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat Penelitian	34
3.1.1. Bahan-bahan yang digunakan	34
3.1.2. Alat-alat yang digunakan	34
3.2. Metode Penelitian	35
3.2.1. Penelitian Pendahuluan	35
3.2.2. Penelitian Utama	35
3.3. Prosedur Penelitian	40
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	40
3.3.2. Penelitian Utama.....	40
3.3.3. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan	43
3.3.4. Diagram Alir Penelitian Utama	44

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan	45
4.2 Hasil Penelitian Pendahuluan	47
4.2.1 Respon Organoleptik	48
4.2.2 Respon Kimia	52
4.2.3 Respon Fisik	59
4.3 Perlakuan Terpilih	61

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	65

DAFTAR PUSTAKA	66
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	71
----------------------	-----------

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Maraknya penggunaan bahan pewarna yang dilarang pada saat ini sudah sangat mudah ditemukan pada berbagai makanan yang dijual di toko maupun pedagang keliling, dalam pengolahan bahan makanan pewarna tersebut sering ditambahkan untuk memperkuat warna asli makanan. Di Indonesia, karena undang-undang penggunaan zat pewarna belum ada, terdapat kecenderungan penyalahgunaan pemakaian zat pewarna untuk sembarang bahan pangan; misalnya zat pewarna untuk tekstil dan kulit dipakai untuk mewarnai bahan makanan. Hal ini jelas sangat berbahaya bagi kesehatan karena adanya residu logam berat pada zat pewarna tersebut. Timbulnya penyalahgunaan zat pewarna tersebut disebabkan oleh ketidaktahuan rakyat mengenai zat pewarna untuk makanan, atau disebabkan karena tidak adanya penjelasan dalam label (Winarno, 1992).

Secara garis besar, berdasarkan sumbernya dikenal dua jenis zat pewarna yang termasuk dalam golongan bahan tambahan pangan, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Akan tetapi sekarang ini banyak produsen makanan dan minuman yang menggunakan pewarna sintetis untuk produknya dan produk tersebut ditujukan untuk anak-anak.

Pada pewarna sintetis terdapat dua jenis, ialah pewarna sintetis yang tidak diizinkan dan pewarna sintetis yang diizinkan. Tidak jarang para produsen menyalahgunakan penggunaan pewarna sintetis tersebut, seperti penggunaan pewarna sintetis yang tidak diizinkan diluar dosis yang telah ditentukan. Banyaknya penggunaan pewarna sintetis ini dikarenakan mudah didapat atau dibeli dan memiliki stabilitas yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan. Hal tersebut dapat terjadi karena ketidaktahuan, keterbatasan informasi, kesengajaan, ataupun faktor yang lain.

Residu logam berat dari zat pewarna tersebut, sangat berbahaya bagi kesehatan pengguna makanan hingga dapat menimbulkan efek toksik dan karsinogenik (Alaudin dan Widiarti 2009 ; Cahyadi, 2012). Beberapa diantara pewarna sintetis yang dilarang untuk dimanfaatkan adalah Citrus Red No. 2, Ponceau 3R, Ponceau SX, dan Rhodamin B. Adapun pewarna sintetis yang diizinkan diantaranya Biru Berlin, Cokelat HT, Eritrosin, Hijau S, Indigotin, Merah Alura, Pancau 4R, dan Tartrazin (Pitojo dan Zumiati, 2009).

Maka dari itu, upaya untuk mengatasinya ialah dengan mengembangkan pewarna alami. Pewarna alami atau pewarna nabati adalah pewarna makanan yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan atau tanaman, sama halnya dengan pewarna sintetis, penggunaan pewarna alami pada bahan pangan perlu mengikuti petunjuk yang telah ditentukan. Banyak warna cemerlang yang dimiliki oleh tanaman dapat digunakan sebagai pewarna alami untuk makanan. Menurut Pitojo dan Zumiati, 2009 beberapa pewarna alami ikut menyumbangkan nilai nutrisi (karotenoid, riboflavin, dan kobalamin), merupakan bumbu (kunyit dan paprika)

atau pemberi rasa (karamel) ke bahan olahannya. Contoh pewarna makanan alami adalah Anato, Beta-Apo-8-Karotenal, Kantasantin, Karamel, Beta-Karoten, Kurkumin, Riboflavin, dan Klorofil.

Salah satu cara mengembangkan pewarna alami adalah dengan memanfaatkan tanaman Labu Kabocha (*Cucurbita maxima. L*) untuk dijadikan pewarna alami makanan, pemanfaatan tanaman Labu Kabocha ini karena diketahui mengandung senyawa karotenoid yang tinggi yakni mencapai 285,91 mg/100 g dibanding labu kuning biasa yang hanya sebesar 24,62 mg/100 g. Senyawa karotenoid merupakan pigmen larut lemak yang bertanggung jawab pada berbagai warna merah, oranye, hingga kuning. Senyawa karotenoid dikenal sebagai antioksidan sehingga dapat menangkap radikal bebas di dalam tubuh (Paloza dan Krinsky, 1992). Komposisi dalam buah labu kabocha spesies *Cucurbita maxima L.* terdiri dari 81.2% daging buah, 12.5% kulit, dan 4.8% biji dan jaring-jaring biji. Buah yang cukup tua diperoleh dengan pemetikan buah yang berumur 3-4 bulan.

Kelebihan dari pewarna alami adalah pewarna alami sehat digunakan dalam jangka waktu yang lama, baik untuk kesehatan, dan dapat dibuat dengan cara tradisional. Namun di sisi lain pewarna alami memiliki kelemahan dibandingkan pewarna sintetis yakni : 1. Bahan baku pewarna berjumlah banyak, 2. Hasil biasanya tidak eksak, 3. Peka terhadap panas, 4. Peka terhadap keasaman larutan, 5. Kurang ekonomis. Contohnya seperti zat karotenoid yang dimiliki oleh Labu Kabocha itu sendiri akan mengalami perubahan dalam proses pengeringan. Semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan dalam proses pengeringan

akan semakin banyak zat warna karotenoid yang berubah (Pitojo dan Zumiaty, 2009).

Pada umumnya sediaan pewarna makanan tersedia dalam bentuk konsentrat. Namun, sediaan pewarna dalam bentuk konsentrat memiliki stabilitas dan umur simpan relatif tidak lama (Ernawati, 2010). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode untuk membuat sediaan pewarna dalam bentuk yang lebih stabil. Salah satunya dengan metode *Foam-Mat Drying*, metode *foam-mat drying* merupakan metode pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan buih terlebih dahulu dengan penambahan zat pembusa atau (*foaming agent*) dan zat tahan panas.

Tujuan dari pengeringan ini yaitu memperluas permukaan, menurunkan tegangan permukaan, meningkatkan rongga, mengembangkan bahan, mempercepat penguapan air serta menjaga mutu bahan. Pada prinsipnya metode pengeringan ini menggunakan bantuan buih yang bertujuan mempercepat pengeringan, menjaga kandungan bahan pangan terutama yang mudah rusak agar tetap dalam kondisi baik. Pengeringan *foam mat* merupakan salah satu pengeringan vakum.

Metode *foam-mat drying* mampu memperluas area *interface*, sehingga mengurangi waktu pengeringan dan mempercepat proses penguapan (Ernawati, 2010). Rajkumar *et al*, (2007) menyatakan bahwa penambahan agen pembusa pada pengeringan akan menghasilkan produk dengan kualitas baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Febrianto *et al*, (2012) yang menyatakan bahwa teknik pengering *foam-mat drying* memiliki keuntungan suhu pengering rendah,

penguapan air cepat, biaya rendah dan mudah dilakukan. Lebih lanjut Kudra dan Ratti, (2006) menyatakan pengeringan dengan bahan berbusa akan mengurangi waktu pengeringan.

Pada metode *foam-mat drying* ini menggunakan bahan pengisi, bahan pengisi yang dapat ditambahkan pada metode *foam-mat drying* adalah dekstrin. Dekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air, memiliki kekentalan yang relatif rendah dibandingkan dengan pati, dan memiliki struktur spiral helix sehingga menekan kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan (Lastriningsih, 1997). Penambahan bahan pengisi pada proses *foam-mat drying* dapat berfungsi sebagai penambahan padatan produk akhir, melindungi bahan dari panas dan membantu mempercepat proses pengeringan (Estiasih dan Sofiah, 2009).

Selain menggunakan bahan pengisi, pada proses *foam-mat drying* dilakukan proses pengeringan. Pengeringan merupakan suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Secara umum keuntungan dari pengawetan ini adalah bahan menjadi awet dengan volume bahan menjadi kecil sehingga memudahkan dalam pengangkutan (Riansyah *et al.*, 2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi laju pengeringan ialah sifat bahan, ukuran bahan, dan unit pemuatan. Menurut Wilson *et al.*, 2012 laju pengeringan busa secara umum lebih cepat dari pada pengeringan non-busa dan pengeringan akan semakin cepat pada tahap akhir. Banyak penelitian menunjukkan bahwa peningkatan luas antar muka dari bahan berbusa adalah faktor yang berperan penting atas peningkatan laju pengeringan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang, maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi bahan pengisi terhadap karakteristik pewarna bubuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*
2. Bagaimana pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik pewarna bubuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi bahan pengisi dan suhu pengeringan terhadap karakteristik pewarna bubuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bahan pengisi dan suhu pengeringan terhadap karakteristik serbuk pewarna alami Labu Kabocha dengan metode *foam-mat drying*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji dan menetapkan pengaruh konsentrasi bahan pengisi dan suhu pengeringan terbaik terhadap karakteristik serbuk pewarna alami Labu Kabocha yang dihasilkan dengan metode *foam-mat drying*.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan Labu Kabocha untuk digunakan sebagai pewarna alami.
2. Sebagai sumber informasi mengenai cara pembuatan pewarna alami serbuk dengan metode *foam-mat drying*, sehingga dapat membantu permintaan pasar akan pewarna serbuk alami dengan harga terjangkau.
3. Meningkatkan nilai ekonomi Labu Kabocha serta mengangkat produk lokal agar mampu bersaing dalam dunia pangan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Hasil penelitian Potensi Daun Suji sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin dan Putih Telur) dengan parameter fisik dan kimia terbaik yaitu dengan konsentrasi dekstrin sebesar 12% dan konsentrasi putih telur sebesar 9%, proses pengeringan dilakukan menggunakan mesin *vacuum drying* dengan suhu pengeringan sebesar 70°C (Deasy, dkk 2017).

Menurut Purnamasari (2015) pada penelitian Pengaruh Jenis Pembusa dan Suhu Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Pewarna Alami dari Kulit Buah Naga Merah, diperoleh produk terpilih dengan perlakuan penambahan putih telur dan suhu pengeringan 50°C dengan kandungan total antosianin (29,96 ml/L) dengan kadar air 7,46 % dan total rendemen 37,20 %.

Menurut Kandasamy et. al. (2012) pada proses pembuatan bubuk pepaya dengan ketebalan busa 4 mm menghasilkan pepaya bubuk terbaik pada suhu 60°C. Dalam penelitian pembuatan minuman serbuk markisa merah (*Passiflora*

edulis f.edulis Sims) (kajian konsentrasi tween 80 dan suhu pengeringan) penelitian menggunakan variasi suhu pengeringan 50°C dan 70°C , hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1% dan suhu pengeringan 50°C (Susanti dan Putri, 2014).

Dari penelitian ekstraksi pigmen karotenoid labu kabocha menggunakan metode ultrasonik (kajian rasio bahan : pelarut dan lama ekstraksi), dihasilkan ekstrak pigmen karotenoid kabocha yang terbaik didapatkan hasil perlakuan terbaik dari rasio bahan : pelarut 1:9 dan lama ekstraksi 25 menit dengan total karoten 254.77 mg/100g (Arina dan Simon, 2015).

Penelitian Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora Edulis F. Edulis Sims*) (Kajian Konsentrasi Tween 80 dan Suhu Pengeringan), diketahui bahwa nilai perlakuan terbaik serbuk markisa menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi tween 80 1% dan suhu pengeringan 50°C (Susanti dkk, 2014).

Berdasarkan penelitian Aplikasi Metode *Foam-Mat Drying* pada Proses Pengeringan Spirulina, penambahan *foam agent* berupa putih telur 2,5 % dan 5%, diketahui bahwa hasil penelitian terbaik adalah dengan penambahan 2,5 % putih telur (Asiah dkk, 2012).

Hasil penelitian pembuatan sambal cabai hijau instan dengan menggunakan metode *foam-mat drying* menunjukkan perlakuan penambahan konsentrasi dari bahan pengisi (maltodekstrin) diketahui bahwa nilai perlakuan

terbaik menurut parameter fisik dan kimia diperoleh dari perlakuan konsentrasi bahan pengisi (maltodekstrin) 15% dan suhu pengeringan 60°C (Ayu, dkk, 2016).

Pengeringan sari wortel menggunakan metode *foam-mat drying* dengan penambahan 1 gram tween 80/kg bahan dan suhu pengeringan sebesar 50°C menghasilkan bubuk instan yang memenuhi standar mutu bubuk instan SII 0364-80 dengan waktu pengeringan lebih cepat 90 jam dibandingkan dengan pengeringan tanpa *foam*. Disamping itu memberikan penampakan dan rasa pada skor suka sampai sangat suka (5-6) (Iswari, 2007).

Menurut Iswari, 2007 dalam Kajian Pengolahan Bubuk Instan Wortel dengan metode *foam-mat drying* digunakan suhu pengeringan 50°C. Metode pengeringan busa mempunyai kelebihan antara lain prosesnya relatif sederhana dan murah, proses pengeringan menggunakan mesin pengering oven dan dapat dilakukan pada suhu yang rendah yaitu sekitar 50°C - 80°C sehingga warna, flavour, vitamin, dan zat gizi lain dapat dipertahankan. Selain itu, produk bubuk yang dihasilkan juga memiliki karakteristik nutrisi dan mutu organoleptik yang baik (Karim dan Wai, 1998; Misra, 2001 dalam Mulyani, 2014).

Menurut Pratiwi (2011), maltodekstrin merupakan salah satu filler yang biasa digunakan untuk membentuk body dalam pembuatan minuman serbuk. Maltodekstrin memiliki keunggulan karena mengandung kalori yang rendah sehingga aman dikonsumsi oleh penderita diabetes. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Pratiwi (2011), mengenai pembuatan minuman serbuk instan kayu manis dengan variasi maltodekstrin 15%, 30% dan 45% didapatkan hasil terbaik adalah minuman serbuk instan kayu penambahan maltodekstrin 15%. Oleh

sebab itu, pada penelitian kali ini menggunakan variasi konsentrasi maltodekstrin yaitu 7,5% , 15% dan 22,5%.

Penelitian pembuatan bubur mangga dengan metode *foam-mat drying* diketahui bahwa hasil penelitian terbaik didapatkan dengan konsentrasi putih telur sebesar 3% dengan suhu pengeringan 65°C. Pengeringan dilakukan dengan mesin *vacuum drying* (Robin, dkk, 2012).

Menurut Muflihah, dkk, 2012 pada penelitian pembuatan tepung lidah buaya dengan metode *foam-mat drying*, rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dua faktor, yaitu konsentrasi maltodekstrin (5%,10%,15%) dan konsentrasi tween 80 (0.1%, 0.2%, 0.3%). Tepung lidah buaya terbaik diperoleh pada konsentrasi maltodekstrin 15% dan tween 80 0.3%.

Pada penelitian Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat dengan Metode *Foam-mat Drying* dengan kajian pengaruh *foaming agent* pada karakteristik fisik dan kimia bubuk tomat dengan menggunakan putih telur dan tween 80, dari penelitian tersebut didapatkan hasil karakteristik bubuk sari buah tomat terbaik diperoleh adalah dengan penambahan putih telur sebesar 2% (Kamsiati, 2006).

Menurut Siska dkk (2015) hasil perlakuan terbaik pada penelitian minuman instan daun mengkudu dengan menggunakan maltodekstrin dan lama pengeringan berdasarkan parameter fisik dan kimia adalah lama pengeringan 6 jam dengan konsentrasi maltodekstrin 5% dengan nilai kadar air 2.88%, vitamin C 45.96 mg/100g, total fenol 47.96 mgGAE/100gr, aktivitas antioksidan 52.86%, rendemen 14.32%, pH 5.25, kelarutan 93.14%, kecerahan 45.52, kemerahan 17.00 dan kekuningan 9.90. Perlakuan terbaik menurut parameter organoleptik adalah

perlakuan lama pengeringan 18 jam dengan konsentrasi maltodekstrin 10% dengan nilai warna 5.40, rasa 5.15, dan aroma 5.40.

Hasil penelitian Kualitas *Yoghurt* Probiotik Bubuk Metode *Foam-mat Drying* dengan Suhu Pengeringan dan Penambahan Putih Telur yang Berbeda, diketahui bahwa *yoghurt* bubuk dengan pengeringan suhu 70°C menyebabkan penurunan total viabilitas BAL dan probiotik, kadar air, serta kelarutan. Penambahan busa putih telur hingga 15% menaikkan kadar protein *yoghurt* bubuk (Sukarno, 2012).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas, diduga bahwa:

1. Konsentrasi bahan pengisi berpengaruh terhadap karakteristik pewarna serbuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*
2. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik pewarna serbuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*
3. Interaksi antara konsentrasi bahan pengisi dan suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik pewarna bubuk alami labu kabocha dengan metode *foam-mat drying*

1.7. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Maret 2018 sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, S. S. 2012. **Kualitas Yoghurt Probiotik Bubuk Metode Foam mat Drying Dengan Suhu Pengeringan Dan Penambahan Putih Telur Yang Berbeda.**
- Aisah, N, Sembodo. R, dan Prasetyaningum. A. 2013. **Aplikasi Metode Foam Mat Drying pada Proses Pengeringan Spirulina.** *J. Teknologi Kimia dan Industri.*
- Alaudin M, N. Widiarti. 2009. **Sosialisasi Pembuatan Ekstrak Pewarna Alami bagi Ibu-ibu Pkk Desa Sukorejo Kecamatan Gunungpati Semarang.** Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
- Arina, M dan Simon B. W. 2015. **Ekstraksi Pigmen Karotenoid Labu Kabocha Menggunakan Metode Ultrasonik (Kajian Rasio Bahan: Pelarut Dan Lama Ekstraksi).** *Carotenoid Pigment Extraction Of Kabocha Using Ultrasound Assisted Extraction (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time).* *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 3 p.928-938.
- Anonymous. 2002. **Maltodekstrin.** <http://www.encyclopedia.com>. Diakses : 18 Oktober 2017.
- BeMiller JN, Whistler RL. 1996. **Carbohydrates.** Di dalam: Fennema OR, editor. *Food Chemistry.* Ed ke-3. New York: Marcel Dekker.
- Brotodjojo Linda Carolina. 2010. **Semua Serba Labu Kuning.** Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Burdock GA. 1997. **Encyclopedia of Food and Color Additives.** Volume I (1058 hlm). CRC Press, Boca Raton, New York.
- Deasy, A. K. H, Sri, K, Arie, F. M. 2017. **Potensi Daun Suji (Pleomele Angustifolia) Sebagai Serbuk Pewarna Alami (Kajian Konsentrasi Dekstrin Dan Putih Telur terhadap Karakteristik Serbuk).**
- DeMan Jhon. M., 1997, **Kimia Makanan.** Edisi Kedua, Penerbit ITB Bandung. Bandung, hal 397.
- Elmi, K. 2006. **Pembuatan Bubuk Sari Buah Tomat (Licopersicon esculentum Mill.) dengan Metode Foam-Mat Drying.**
- Estiasih, T dan Sofiah, E. 2009. **Stabilitas Antioksidan Bubuk Keluak (Penguim edule reinw) Selama Pengeringan dan Pemasakan.** *J. Teknologi Pertanian.*

- Febrianto. A, Kumalaningsih. S, dan Aswari, A. W. 2012. **Process Engineering of Drying Milk Powder With Foam Mat Drying Method**, A Study of the Effect of the Concentration and Types of Filler. *J. Bas Appl. Sci.*
- Hui. Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology*. John Wiley and Sons Inc. New York.
- Holt, R.R., S.A. Lazarus, M.C. Sullards, Qin Yan Zhu, D.D. Schramm, J.F. Hammerstone, C.G. Fraga, H.H. Schmitz and C.L. Keen. 2002. **Procanidin Dimmer B2 (epichatecin-(4-8)-epichatecin) in Human Plasma After The Consumption of a Flavol Rich Cocoa**. *J.Clin.Ntr.* 76:798-804.
- Herklots, G.A. 1972. **Vegetables in South-East Asia**. George Allen & Unwin, Ltd. London.
- Hidayah. 2011. **Dekstrin dan Maltodekstrin**. <http://ptp2007.wordpress.com>. Diakses : 22 Oktober 2017.
- Isnaeni. 2016. **Pembuatan Bubuk Nanas dengan Menggunakan Metode Foam-Mat Drying**.
- Imdad. 2001. **Sayuran Jepang**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ika, Y. P. 2011. **Minuman Serbuk Kayu Manis dengan Variasi Maltodekstrin**.
- Khotimah. K. 2006. **Pembuatan Susu Bubuk dengan Foam - Mat Drying : Kajian Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Kualitas Susu Bubuk**. *J. Protein*.
- Kamsiati. E. 2006. **Pembuatan bubuk Sari Buah Tomat (*Licopersicon esculentum mill*) dengan Metode Foam Mat Dying**. *J. Teknologi Pertanian*. 7(2): 113-119.
- Kudra. T dan Ratti. C. 2008. **Foam-Mat Drying: Energy and Cost Analyses**. Canadian Biosystes Eng. Vol. 4.
- Kumalaningsih. S, Suprayogi, dan B. Yudha. 2005. **Membuat Makanan Siap Saji**. Surabaya. Trubus Agrisarana.
- Karim, A. A. dan Wai, C. C. 1999. **Foam-mat Drying Starfruit (*Averrhoa carambola L.*) puree. Stability and Air Drying Characteristics**. *J food Chemistry*. 64 (1999).
- Kim, DS, Baek, N., Oh, S.R., Jung, K, Y., Lee, I. S., and Leer, H., 1997, **NMR Assigment of Brazilein, Phytochemistry**, 46, No. I, 177- 178.

- Lastriningsih. 1997. **Mempelajari Pembuatan Bubuk Konsentrat Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dengan Menggunakan Alat Pengering Semprot.** Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Lindsay RC. 1996. **Food Additives** (hlm. 767-840). Di dalam Fennema, O.R. (ed). Food Chemistry. 3rd edition (1069 hlm). Marcell Dekker, Inc., New York and Bosel.
- Luallen TE. 1991. **Bulking Agent** (hlm. 202-222). Di dalam Smith, J. (ed). Food Additive User's Handbook (286 hlm). Blackie Academic and Profesional, London.
- Muflihah. R, Kumalaningsih. S, Imam, S. 2012. **Pembuatan Tepung Lidah Buaya (*Aloevera L.*) dengan Metode *Foam Mat Drying*.** Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 No. 2 :125-137.
- Muchtadi, Tien R., Sugiyono., Ayustaningwarno, Fitriyono. 2015. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.** Alfabeta. Bandung.
- Masters K. 1979. ***Spray Drying Handbook*.** New York: J Willey.
- Mardini, A. F. W, Umi, R, Gatot, P. 2016. **Pembuatan Sambal Cabai Hijau Instan Dengan Metode *Foam Mat Drying*.**
- McDonald, Griffin VK dan Brooks JR. 1989. **Production and Size Distribution of Rice Maltodextrin Hydrolyzed from Milled Riced Flour Using Heat Stabile α -Amylase.** Di dalam : *Journal Food Science* 54:190.
- Minifie, B. W. 1999. **Chocolate, Cocoa and Confectionery Science and Technology.** 3rd edition (904 hlm.). The AVI Publ., New York.
- Molyneux, P. 2004. ***The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity.*** J. Sci. Technol.
- Narsih. S, Kurmalaningsih. S, Wijana, dan Wignayanto. 2013. **Microencapsulation of Natural Antioxidant Powder from Aloe Vera (L) Skin Using Foam Mat Drying Method.** *Int. food Res. J.*
- Nurul, A dan Rangkum, S. 2012. **Aplikasi Metode *foam- Mat Drying* Pada Proses Pengeringan Spirulina.**
- Palozza, P, Krinsky NI (1992) **Antioxidant effects of carotenoids *in vivo* and *in vitro* : An overview.** *Methods Enzymol* 213:403-420.
- Puji, J, Efendi, 210 **Kajian Karakteristik Fsik Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta crantz*) Varietas Malang-i dan Varietas Mentega dengan Perlakuan Lama Fermentasi.**

- Retno, E, Fadillah, dan E, Kriswiyanti. 2006. **Pengeringan Jambu Biji (*Lambo guava*) dengan Metode Foam Mat Drying**. Ekuilibrium. Vol 5, No. 1 : 1-7.
- Rajkumar, P., R. Kailappan, R. Viswanathan, G.S.V. Raghavan dan C. Ratti. 2005. **Studies on Foam-Mat Drying of Alphonso Mango Pulp**. In *Proceedings 3rd Inter-American Drying Conference*,. Monteral, QC: Departement of BioresourceEngineering McGill University.
- Riansyah, A, Supriadi, A., Nopianti, R. 2013. **Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Ikan Asin Sepat Siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan Menggunakan Oven**. *Fishtec*. Vol. II No.01.
- Robin, A. Wilson, Dattatreya M. Kadam, Sonia, C, Monika, S, 2012. **Foam Mat Drying Characteristics of Mango Pulp**.
- Setijo, P dan Zumiaty. 2009. **Pewarna Nabati Makanan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Silvi, Leila. R., Indriyani., dan Surhaini. 2011. **Penggunaan Buah Labu Kuning Sebagai Sumber Antioksidan Dan Pewarna Alami Pada Produk Mie Basah**. Volume 13, Nomor 2, Hal. 29-36.
- Siska, T. Y dan Wahono, H. S. 2015. **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*)** Effect Of Drying Time And Concentration Of Maltodextrin On The Physical Chemical And Organoleptic Characteristic Of Instant Drink Noni Leaf (*Morinda Citrifolia L*). Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.41-52.
- Topal F, Nar M, Gocer H, Kalin P, Kocyigit UM, Gülçin I, Alwasel SH. 2015. **Antioxidant activity of taxifolin: an activity-structure relationship**. J Enzyme Inhib Med Chem 31(4):674-683. doi:10.3109/14756366.2015.1057723.
- Wirakartakusumah, Aman. S, Muhammad. A, Dahrul. S, dan Siti. I. B. 1992. **Peralatan dan Unit Proses Industri Pangan**. Departemen pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F. G. 1991. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wisnu, C. 2012. **Analisis & Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan**. PT. Bumi Aksara. Jakarta.

- Wilson, R.A, Kadam, D. M, Chadha, M, dan Sharma, M. 2012. **Foam Mat Drying Characteristics of Mango Pulp**. *Int. J. Food. Sci. Nutri. Eng.* 2(4): 63-60.
- Winangsih, Prihastanti, E, Parman, S. 2013. **Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.)**. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol: XXI, No. 1.
- Whang HJ, Park YK, Seog HM. 1999. **Carotenoid Pigment Of Pumpkin Cultivated In Korea**. *Korean J Food Nutr.* 12: 508–51.
- Yesi, I. S dan Widya, D. R. P. 2014. **Pembuatan Minuman Serbuk Markisa Merah (*Passiflora edulis f. edulis* Sims) (Kajian Konsentrasi Tween 80 Dan Suhu Pengeringan)**. *The Making of Passion Red (Passiflora edulis f. edulis Sims) Powder (Concern Study on Tween 80 and Drying Temperature)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No 3 p.170-179.
- Yeti, P. A. 2009. **Maltodekstrin.**, <https://empuz.wordpress.com>. Diakses : 20 Oktober 2017.
- Yuliawaty, S, T dan Susanto W, H. 2015. **Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Dekstrin terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L)**. *J. Pangan dan Agroindustri*. 3 (1) : 41-52.
- Yunizal, J. M., J.T. Murtini, dan B Jamal. 1999. **Teknologi Ekstraksi Alginat dari Rumput Laut Coklat (*Phaeophyceae*) Dalam Laporan Teknik 1998-1999**. Balai Penelitian Rancang Bangun Mesin Pengemas dan Rekayasa Teknologi Industri Tahu Kemas. Fakultas Teknologi Pertanian. Unibraw. Malang.